ANATOMISCHER BEITRAG

ZUR

ENTSTEHUNG DER MYOPIE.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KAISER WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

ALEXANDER KROTOSCHIN,

ARZT IN BERLIN.

WIESBADEN.

L. SCHELLENBERG'SCHE HOF-BUCHDRUCKEREI.

1890.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Strassburg.

Referent: Prof. Dr. Laqueur.

SEINEN

LIEBEN ELTERN

GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41542727_0104

Statistische Untersuchungen über die Ausbreitung der Myopie ergeben mit grosser Deutlichkeit das Ueberwiegen und Ueberhandnehmen der Myopie unter den gebildeten Ständen (Cohn und seine Nachfolger). Vor Allem gelten die Schulen als die Brutstätten der Myopie, und dies mit Recht, da die Statistiken eine klassenweis fortschreitende Zunahme der Myopie unter den Schülern nachweisen. Cohn fand bei seinen Untersuchungen von 10,060 Schulkindern nur 0,4 % Myopen im ersten Schulsemester, im letzten dagegen 63,6 %. Ebenso kann man als erwiesen betrachten, dass mit den gesteigerten Ansprüchen einer Schule auch die Zahl ihrer myopischen Schüler wächst. In Dorfschulen fand Cohn 1,4 %, in Mittelschulen 10,3 %, in Gymnasien 26,2 % Myopen.

Zwar ergeben genauere statistische Untersuchungen, dass es meist nur die niederen Grade der Myopie sind, welche die gebildeten Stände heimsuchen, und welche mit dem Ende der Wachsthumsperiode stationär werden, während sich gerade die schwereren Formen der Myopie, die constant progressive Myopie mit complicirenden Augenerkrankungen, so Chorioiditis, Verflüssigung des Glaskörpers u. s. w. mindestens ebenso häufig in den ungebildeten Volksschichten und bei der Landbevölkerung finden (Tscherning, Weissbach, Leininberg u. A.).

Horner und Stilling machten vor einigen Jahren fast gleichzeitig darauf aufmerksam, dass es häufig schlecht genährte anämische Personen sind, welche mit excessiver Myopie behaftet sind, und dass in der Praxis mitunter Fälle vorkommen, welche deutlich die Entstehung progressiver Myopie nach schweren constitutionellen Erkrankungen erwiesen.

Gemeinhin schuldigt man die Nahearbeit als Ursache der Myopie an. Nach den Einen wäre es die beim Nahesehen erforderliche Con-

vergenz der Augen, nach Anderen ist es die Accommodation, nach noch Anderen führt das Nahesehen zu Congestionen und Druck, Neuritis und Chorioiditis posterior (Gräfe, Knies u. A.).

Keine von den vielen über die Entstehung der Myopie aufgestellten Theorien vermag alle Fälle der Myopie zu erklären, gegen jede Theorie sprechen gewichtige Gründe.

Myopie soll durch Nahearbeit entstehen. Wie erklärt man das so sehr häufige Vorkommen der höchsten Grade der Myopie bei der Landbevölkerung und bei den untersten Schichten der Stadtbevölkerung? Ferner, mit grossem Eifer kämpfte die Mehrzahl der Ophthalmologen in den letzten 25 Jahren für bessere Beleuchtung der Schulklassen, für Einführung richtiger Subsellien, für Verminderung der Arbeiten, kurz brachten die Schulhygiene in Schwung. Vieles ist erreicht worden; Schulpaläste und grosse Universitätsgebäude wurden errichtet; aber das was man hauptsächlich erstrebt hat, nämlich die Verhütung der Myopie unter den Schülern und Studenten, hat man nicht erreicht. Ja, die Statistiken ergeben nicht einmal eine Abnahme der Myopie unter den Schülern der besteingerichteten Schulen gegen die früheren weniger gut und sogar schlecht eingerichteten Schulen.

Eine rühmliche Ausnahme hiervon macht nur das Giessener Gymnasium, indem von Hippel eine Abnahme der Myopen gegen früher nachweisen konnte. Diese Verminderung der Myopen wurde vor Allem durch eine bedeutende Einschränkung der Nahearbeit erreicht, wie sie das Grossherzogliche Ministerium des Innern und der Justiz auf Grund eingehender Untersuchungen durch Sachverständige anordnete, und die Direction des Giessener Gymnasiums voll und ganz durchführte. Die Arbeitszeit darf hier für die Vorschüler im Alter von 6—9 Jahren höchstens $^1/_2$ Stunde bis 40 Minuten für den Schultag betragen, für Sexta und Quinta höchstens 1 Stunde, für Quarta und Untertertia 2 Stunden, für Obertertia und Untersecunda $2^1/_2$ Stunden, für Obersecunda und Prima höchstens 3 Stunden. Allein trotzdem das Giessener Gymnasium in einem nach allen Anforderungen der Hygiene neuerbauten Hause untergebracht ist, trotzdem die Nahearbeit auf ein geringes Maass herabgesetzt wurde, ist die Procentzahl der Myopen auch hier noch hoch genug.

v. Hippel fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen in zwei Thesen zusammen; deren erste lautet:

Trotz bester baulicher Beschaffenheit und zweckmässiger innerer Einrichtung einer Schule, trotz Vermeidung jeder Ueberbürdung der Schüler und regelmässiger ärztlicher Ueberwachung wird ein nicht unbeträchtlicher Theil derselben während der Schulzeit myopisch, bei einem anderen nimmt schon vorhandene Kurzsichtigkeit zu.

Die zweite lautet: Durch Befolgung richtiger hygienischer Grundsätze bei der äusseren Einrichtung der Schulen und der inneren Organisation des Unterrichts lässt sich die Myopie erheblich verringern, der Grad derselben in der übergrossen Zahl der Fälle in mässigen Grenzen halten und eine Herabsetzung der Sehschärfe meistens vermeiden; zugleich treten die mit Myopie verbundenen Complicationen: Staphyloma posticum und Accommodationskrampf seltener auf, als sonst zu geschehen pflegt.

Sehr nahe liegt auch die Frage, warum wird nur der eine Theil der Schüler myopisch, bleibt der andere hypermetropisch oder wird nur emmetropisch, obwohl doch beide denselben Schädlichkeiten ausgesetzt sind. Dass Myopie das Prärogativ des Fleisses sei, ist wohl eine bisher noch nicht erwiesene Behauptung.

Keferstein behauptet auf Grund seiner Erfahrung als Schul- und Seminararzt, dass das Maass der geistigen Anstrengung, welche mit einer Nahearbeit verbunden ist, für die Entstehung der Myopie entscheidend sei. Begabte Schüler sollen nach dem genannten Autor nur dann kurzsichtig werden, wenn sie sich mit privaten Studien beschäftigen, welche über ihre Fassungskraft hinausgingen.

„Jemand, der eine schwere Fassungskraft hat, wird gezwungen sein, immer möglichst intensiv zu sehen, also mit dem Auge möglichst nahe heran zu gehen — freilich muss er auch seiner schweren Fassungsgabe wegen weit länger arbeiten —, wer dagegen leicht auffasst, braucht das nicht. Und nun stelle ich die Behauptung auf, jeder Schüler, der schwer von Begriff ist, wird über kurz oder lang kurzsichtig werden und jeder Schüler, dem das Auffassen leicht wird, sobald nicht ein aussergewöhnliches Moment hinzukommt, normalsichtig bleiben.“ „Kurzsichtigkeit ist als eine Art Compensation aufzufassen, wodurch die schwere Fassungskraft des Geistes für den Schüler ausgeglichen wird u. s. w.“

Diese Keferstein'sche Theorie erklärt ebensowenig wie alle andern die Entstehung der Kurzsichtigkeit und die Erklärung derselben

als eine Art Compensation geringer Fassungskraft des Geistes scheint mir fast nur ein mehr oder weniger glücklich getroffenes Bonmot des genannten Autors zu sein.

Durch genaue anatomische Untersuchungen normaler wie myopischer Augen, durch die Untersuchungen über die Wirkung der Augenmuskeln und den Bau der Orbita ist in neuerer Zeit die Frage über die Entstehung der Myopie wieder in Fluss gebracht worden.

Schon Donders, Arlt und Jaeger haben anatomische Untersuchungen angestellt, in neuerer Zeit war es Weiss; allein meist in den alten Vorstellungen über die Entstehung und den Verlauf der Myopie befangen, gelangte man nicht zu einer richtigen, anatomisch begründeten Theorie.

Die letzte Theorie dieser Art ist die von L. Weiss aufgestellte Zerrungstheorie. Die Drehungen des Auges sollen an einem Sehnerven mit zu kurzer Abrollungsstrecke zerren. Die Zerrungen lockern und heben schliesslich die Scheide vom Sehnerven ab. So erklärt Weiss die Entstehung des Conus. Ferner werden durch die Drehungen des Auges um den Sehnerven die hinteren Filtrationswege des Auges verlegt, es kommt zu allmählicher Drucksteigerung, zu Glaskörperablösung, dies führt zu einer abnormen Ausdehnung des Bulbus, wie sie für myopische Augen charakteristisch ist.

Gegen diese Theorie sprechen die von Stilling bei seinen anatomischen Untersuchungen erzielten Befunde.

Nach Stilling sind die Zerrungserscheinungen am Umfang des Sehnerven unabhängig von seiner Länge. Die Zerrungen hängen vielmehr ab von dem Verlauf und Ansatz des Musculus obliquus superior. Dieser Muskel verläuft bald schief, bald quer über den Bulbus, bald liegt seine Sehne dem Bulbus in grosser Ausdehnung auf, bald verläuft sie steil von der Trochlea zum Bulbus hinab. Von dem Verlauf des Obliquus superior hängt die Gestalt des Auges ab. Je mehr die Sehne des Obliquus superior dem Bulbus anliegt, um so mehr wird der Bulbus von oben nach unten comprimirt, desto grösser ist der Längsdurchmesser des Auges.

Der jedesmaligen Zugwirkung des Obliquus superior entsprechend wird auch die Gestalt der Papille verändert, wird sie längsoval, schräg oder queroval. Durch die Verziehungen der Papille nach einer Seite, meist temporalwärts, doch auch nach oben, unten oder nasalwärts, wird

ein Theil der Seitenwand des Scleraltrichters sichtbar, welcher dem untersuchenden Auge als Sichel, als Conus imponirt.

Diese Erscheinung hielten frühere Autoren für ein Charakteristicum der Myopie, welche durch Atrophie der Chorioidea bedingt sein sollte. Doch mussten eben diese Autoren schon einige Ausnahmen zulassen.

So erwähnt schon Donders, dass die Sichelbildung nicht als ausschliessliches Charakteristicum der Myopie gelten kann. „Wir sehen oft, wenigstens im reiferen Alter, leichte Spuren von Atrophie am äusseren Rande der Papille, manchmal selbst ring- oder kreisförmige Atrophie, ohne dass Myopie zugegen wäre; zweimal habe ich dies sogar bei mässigen Graden von Hypermetropie beobachtet. Dies letztere findet sich auch, wenngleich seltener, bei Leuten in jungen und mittleren Jahren."

Diese Erfahrung ist jetzt allgemein anerkannte Thatsache geworden. Schleich fand, dass von 1031 untersuchten myopischen Augen 187, also 18 %, keine Sichel zeigten. Und nach v. Hippel ist die Häufigkeit des Staphyloma posticum von dem Grade der Myopie abhängig: bei M 1—3 D fand er es in 12,5 %, bei M 3—6 D in 34 %, bei M > 8 D in 50,4 % der Augen.

Die Sichelbildung, schlechtweg Staphylom genannt, ist also nur als Complication der Myopie aufzufassen und steht in keinem ursächlichen Zusammenhang mit der Myopie, da sie sich auch bei emmetropischen und hypermetropischen Augen finden kann. Ein Conus entwickelt sich nach Stilling an allen Augen, deren Obliquus superior eine Zerrung am Sehnerven ausübt, sobald die Sehnervenscheide keinen zu grossen Widerstand entgegensetzt. Myopie findet sich ohne Conus, wenn der Obliquus superior nur comprimirt, Myopie und Conus fehlen an Augen, deren Obliquus superior weder den Bulbus comprimiren noch den Sehnerven zerren kann.

Ferner lassen myopische Augen mittleren Grades keine krankhaften Veränderungen erkennen, nur die dauernd progressiven hochgradig myopischen Augen sind krank.

Endlich die Muskeln, deren Thätigkeit beim Lesen und Schreiben in Anspruch genommen wird, sind die beiden Recti laterales, Rectus inferior und der Obliquus superior. Der Musculus obliquus inferior und der Rectus superior treten nur für wenige Augenblicke beim Beginn einer neuen Seite in Thätigkeit, kommen also nur wenig in

Betracht. Von den anderen vier beim Lesen und Schreiben thätigen Muskeln werden die Recti laterales am wenigsten angestrengt, da sie sich, obwohl dauernd in Anspruch genommen, doch sehr häufig ablösen. Dagegen sind Rectus inferior und Obliquus superior in fortwährender activer Spannung, nur beim Umblättern der Seiten finden sie eine kurz dauerde Ruhepause.

Durch die Spannung des Obliquus superior wird aber an allen Augen, deren Obliquus superior den bereits oben genannten Verlauf hat, eine Compressionswirkung auf den Bulbus von oben nach unten ausgeübt und in vielen Fällen erzeugt die leiseste Contraction des Obliquus superior eine den Bulbus quertheilende tiefe Schnürfurche, die sich selbst bis auf die untere Fläche fortsetzen kann.

Auch die Recti können den Bulbus comprimiren, aber nur bei stärkster Contraction, indem sie den Bulbus nach hinten gegen das orbitale Fettpolster ziehen, also von vorn nach hinten abplatten.

Die gleichzeitige Wirkung des Rectus internus steigert noch den Effect der Obliquuszerrung, denn durch die Drehung des Auges kommen Sehnervenumfang und Ansatz des Obliquus superior in die directe Zugrichtung des letzteren.

Wenn der Obliquus superior quer oder schräge über die obere Bulbusfläche verläuft, so comprimirt er das Auge in der Richtung von vorn nach hinten. Diese Compression müsste sich aber gleichmässig an der nasalen und temporalen Hälfte zeigen. Da jedoch bei der Nahearbeit der Rectus internus gleichzeitig mit dem Obliquus superior in Thätigkeit ist, so muss die Contraction des Rectus internus die Ausdehnung nach der nasalen Seite beschränken und die nach der temporalen Seite verstärken.

Deshalb ist bei myopischen Augen in der Regel die temporale Seite die umfangreichere.

Auf Grund dieser anatomisch gefundenen Thatsachen stellt Stilling folgende Theorie über die Entstehung der Kurzsichtigkeit auf:

Es giebt zwei Formen der Myopie, welche streng von einander zu scheiden sind.

1) Myopie, welche in völlig gesunden Augen durch Längenwachsthum unter Muskeldruck entsteht.

2) Myopie, welche in bereits krankhaft veränderten Augen als Folge der vorhandenen hydropischen Entartung, nicht aber als Ursache entsteht.

Zu der ersten Gruppe gehört die Myopie niederen Grades bis zu 6 D, welche mit dem Aufhören der Wachsthumsperiode stationär wird. Zur zweiten Gruppe gehören die schweren, höheren Grade der Myopie, welche eine continuirliche Zunahme erfahren und meist mit Ablösung der Netzhaut, Verflüssigung des Glaskörpers, Iridochorioiditis mit schliesslicher Phthisis bulbi verbunden sind.

Zu einer Scheidung der symptomatologisch unter dem Namen der Myopie zusammengefassten Zustände des Auges wurde schon Tscherning durch seine statistischen Arbeiten geführt. Er unterscheidet:

1) Eine physiologische Myopie, durch eine zu starke Hornhautkrümmung bewirkt.

2) Anpassungsmyopie durch Nahearbeit entstanden.

3) Progressive Myopie, meist auf hereditärer Basis beruhend.

Stilling's ophthalmometrische Messungen ergeben, dass es eine physiologische Myopie nur in seltenen Fällen giebt. Denn selbst bei den niedersten Graden der Myopie findet sich meistens ein Krümmungsradius der Hornhaut, welcher grösser ist als der bei Emmetropen. Die wenigen Ausnahmen hiervon beruhen auf einer angeborenen Bildungsanomalie.

Uebergänge zwischen beiden Formen der Myopie, der Anpassungsmyopie und der Hydrophthalmie, wie z. B. Cohn annimmt, kommen nicht vor.

Zwischen einer durch äussern Druck entstandenen leichten Deformität und einer hydropischen Entartung des Auges sind Uebergänge unmöglich. Dass dem so ist, folgt aus anatomischen Untersuchungen myopischer Augen beider Formen.

Bei der ersten Gruppe sind die Augen gesund, zeigen nur eine Deformation, welche dem Verlaufe des Musculus obliquus superior entspricht. Bei der zweiten Gruppe hat man es mit einem wirklichen pathologischen Process zu thun; man findet die Zeichen einer hydropischen Entartung des Auges, eine Hydrophthalmie; man findet krankhafte Dehnung, Erweiterung der vorderen Kammer, das Abziehen der äusseren von der innern Sehnervenscheide, Erweiterung des Zwischenscheidenraums, Vergrösserung und Auseinanderzerrung der Papille. Retina, Chorioidea und Sclera sind fest aufeinandergepresst in Folge der intraocularen Drucksteigerung, die Chorioidea zeigt eine Druck-

atrophie, denn an den Gefässen ist keine entzündliche Veränderung nachzuweisen.

Auch der klinische Verlauf verlangt eine scharfe Trennung der Anpassungsmyopie von der Hydrophthalmie. Jene entsteht zur Zeit des grössten Wachsthums und bleibt mit der Beendigung derselben stationär; diese findet sich schon bei Kindern, erreicht schon in der Kindheit einen hohen Grad der Myopie und endet in vielen Fällen mit den bereits oben genannten Complicationen der krankhaften Vergrösserung.

Gemeinsam haben beide Formen nur:

1) Die Art der Refraction; bei der einen Form die Hauptsache, bei der anderen eine nebensächliche Complication.

2) Die Hypertrophie der Brücke'schen Fasern des Ciliarmuskels.

3) Die Sichelform am Conus; diese hat jedoch bei den hochgradig kurzsichtigen Augen eine andere Bedeutung, insofern als zu der Verziehung der Papille hier noch eine Vergrösserung, Dehnung und Auseinanderzerrung der Papille hinzutritt.

4) In der Mehrzahl der Fälle auch die gleiche Form; doch kommen Fälle vor, in denen die nasale Hälfte des hochgradig kurzsichtigen Auges die stärker gedehnte ist, andere, in denen der Breitendurchmesser der bei Weitem ausgedehnteste ist. Auch die Form des hydrophthalmischen Auges ist abhängig vom Muskeldruck und dem Verlauf des Obliquus superior.

Wodurch wird nun der wechselnde Verlauf des Obliquus sup. bedingt?

Der Verlauf der Sehne dieses Muskels hängt in erster Linie ab von der Höhe der Trochlea. Je höher diese liegt, um so weniger Gelegenheit hat im Allgemeinen der Muskel eine Compression auszuüben. Die Lage der Trochlea hinwiederum hängt von dem gesammten Bau der Orbita ab.

Die Orbita kann hoch = hypsiconch oder niedrig = chamäconch sein.

Die hohen Orbitae haben einen Breiten-Höhenindex von 85 und darüber, die niedrigen von 80 und darunter. Ferner gilt im grossen Ganzen als allgemeine Regel, dass die Entfernung zwischen Trochlea und Incisur, sowie zwischen dieser und der Mitte des Augenhöhlenrandes eine constante ist, d. h. aber, je höher die Orbita um so höher liegt die Trochlea.

Für die Stilling'sche Theorie über die Genese der Myopie folgt

daraus, dass die Orbita der Myopen im grossen Ganzen niedriger und breiter, die der Emmetropen und Hypermetropen höher und schmäler sein muss. Die Ausnahmen, welche sich nach beiden Seiten hin finden, erlauben eine ungezwungene Erklärung.

So lässt es sich z. B. nachweisen, das bei vielen Myopen mit deutlich hypermetropischer Orbita, wo also die Augenhöhle den Index höher als 85 hat, dennoch die Incisura supraorbitalis beträchtlich tiefer gelegen ist als die Mitte des oberen Orbitalrandes, mit ihr aber auch die Trochlea eine tiefe Lage hat. Andererseits kann man häufig bei Emmetropen und Hypermetropen mit niedriger Orbita finden, dass die Incisura supraorbitalis höher liegt als die Mitte des oberen Orbitalrandes, mithin also trotz der niedrigen Orbita die Lage der Trochlea eine hohe ist.

Ferner ist zur Erklärung der Ausnahmen auch die Hornhautkrümmung in Betracht zu ziehen. Es zeigt sich nämlich, dass trotz des Vorhandenseins der Vorbedingungen für die Entstehung der Myopie das Auge emmetropisch bleibt, wenn die Hornhaut von vornherein nur eine flache Krümmung hatte, oder wenn die Nahearbeit nur zu einer Abschwächung der ursprünglich vorhandenen Hypermetropie bis zur Emmetropie führen konnte.

Der Augenhöhlenbau wiederum ist abhängig von dem Schädelbau. Nach Kollmann unterscheidet man Chamäprosopen = Breitgesichter und Leptoprosopen = Schmalgesichter.

Diese beiden Typen sind, wie schon einfach aus dem Gesetze der Erblichkeit zu folgern ist und durch Messungen bestätigt wurde, bei Neugeborenen präformirt. Der kindliche Schädel besitzt also eine ihm eigenthümliche Gestalt, welche in der Wachsthumsperiode nur eine Grössenzunahme nach der einen oder andern Seite erfährt.

Wie verhält sich nun die Myopie bei diesen beiden Typen? Schon aus rein theoretischen Gründen gelangt man zu dem Schluss, dass sich Myopie häufiger bei Breitgesichtern finden wird; ein Resultat, welches richtig angestellte Schädelmessungen bestätigen.

Zahlreiche Messungen an Schülern und Erwachsenen ergaben Stilling das Resultat, dass bei Myopen der Orbitalindex durchschnittlich 85 und darunter, bei Emmetropen 85 und darüber beträgt. Ferner, dass bei Myopen sowohl der Gesichts- als auch der Stirnindex im grossen Ganzen niedriger ist als bei Emmetropen.

Hieraus folgt, dass Breitgesichtigkeit zur Myopie disponirt, Schmalgesichtigkeit zur Hypermetropie.

Natürlich finden sich viele Ausnahmen von dieser Regel, die, wie

allgemeine Gesetze überhaupt, nur im grossen Ganzen Gültigkeit haben können. Es giebt viele Schmalgesichter mit niedriger und breiter, viele Breitgesichter mit hoher und schmaler Orbita. In diesen Fällen ergeben die Messungen, dass bei breitgesichtigen Emmetropen der Stirnindex höher ist als der Gesichtsindex, das Gesicht also spitz nach oben zuläuft; dass bei schmalgesichtigen Myopen der Stirnindex kleiner ist als der Gesichtsindex, das Gesicht also oben breiter wird.

Die Refraction bestimmt in diesen Fällen der Bau der Orbita, deren Einfluss auf das Auge ein directer ist, während der des Gesichtsschädelbaues doch nur ein indirecter ist.

Weiss und Schmidt-Rimpler, welche ebenfalls Orbitalmessungen anstellten, gelangten nicht zu demselben Resultat wie Stilling; sie fanden viel höhere Indices für Myopie und Emmetropie.

Stilling weist die Einwände von Schmidt-Rimpler und Weiss als auf unrichtigen Messungen beruhend zurück. Die beiden genannten Autoren hatten einen Durchschnittsindex von 94,4 und 94,1 gefunden. Nun sind aber die verschiedenen Indices für die Augenhöhle bereits anthropologisch festgestellt; Chamäconchie geht bis 80, Mesoconchie bis 85, Hypsiconchie beginnt bei 85. Messungen, welche an Lebenden angestellt werden, dürfen sich nicht zu weit von den anthropologisch gefundenen Zahlen entfernen; der Durchschnittsindex der Messungen muss der Grenze der Hypsiconchie und Chamäconchie naheliegen. Und zwar aus dem Grunde, weil es anthropologisch festgestellt ist, dass bei allen Rassen sowohl hohe als niedrige Augenhöhlen vorkommen, wenn auch in verschiedenem Verhältniss entsprechend dem verschiedenen Vorkommen des lang und breitgesichtigen Typus. Demnach darf der Durchschnittsindex aus einer grösseren Anzahl von Messungen sich nicht zu weit von der Grenze 85 entfernen; da wo die Hypsiconchie überwiegt, muss der Durchschnittsindex höher sein, wo die Chamäconchie überwiegt, niedriger als 85 sein. Aber selbst da, wo der eine Typus den andern bedeutend überwiegt, dürfen die Messungen nicht über 90 für Hypsiconchie und 80 für die Chamäconchie hinausgehen, da man sonst folgern müsste, dass nur der eine oder der andere Typus vorhanden ist, während es sicher ist, dass selbst da, wo der chamäconche Typus die Regel ist, es dennoch eine ganze Anzahl Individuen mit hohen Augenhöhlen giebt und umgekehrt.

Auch in einer neueren, noch ungedruckten Arbeit, deren Manuscript mir Herr Prof. Stilling gütigst zur Verfügung stellte, konnte Stilling nur die Resultate seiner früheren Arbeiten bestätigen. Seine circa 4000 Messungen erweisen evident, dass im Allgemeinen Emmetropie und Hypermetropie mit Hypsiconchie, Myopie mit Chamäconchie zusammenhängt. Man findet daher:

1) Je höher der Procentsatz der Myopen ist, um so niedriger ist der Durchschnittsindex.

2) Je mehr Myopen, desto mehr nähern sich die Durchschnittsindices von Myopie und Emmetropie.

3) Je mehr Myopen, desto niedriger ist auch der Durchschnittsindex von Emmetropie.

Es ist klar, dass die Unterschiede in den Durchschnittsindices zwischen Emmetropie und Myopie nur dort deutlich hervortreten werden, wo ein möglichst gemischtes Material untersucht worden ist. Findet man an einem Orte, wie z. B. Tübingen, circa 90 % Myopen, so ist es leicht möglich, dass die Indices für Myopie und Emmetropie sich fast gar nicht unterscheiden, in solchem Falle muss aber der Gesammtindex unter 85 liegen, um anzuzeigen, dass die weitaus grösste Mehrzahl der Untersuchten eine niedrige und breite Augenhöhle hatte.

Bei der Untersuchung noch im Wachsthum befindlicher Individuen wird das Resultat im Wesentlichen davon abhängen, wie gross die Disposition zur Myopie ist, denn nur bei Erwachsenen kann man das volle Material der Myopen übersehen. Angenommen es disponirten von 100 Schülern 80 zur Myopie, so hätten durchschnittlich 80 niedrige, 20 hohe Indices. Sind von den 80 erst 20 myopisch geworden, so hätte man 20 hohe und 60 niedrige emmetropische Indices gegen 20 niedrige myopische Indices. Somit wird sich ein deutlicher Unterschied zwischen Emmetropie- und Myopie-Index nicht ergeben.

Das Gesetz, dass Myopie mit Chamäconchie, Emmetropie und Hypermetropie mit Hypsiconchie zusammenhänge, wird also nur da deutlich hervortreten, wo der Procentsatz der Myopen kein sehr hoher ist.

Während so Stilling durch neue Messungen nur in seiner Meinung bestärkt wurde, erklärt Kirchner in seiner „Entstehung der Kurzsichtigkeit“ die Stilling'sche Theorie für irrig insofern, als Chamäconchie die Folge der Myopie ist, was auch schon Schmidt-Rimpler behauptete.

Kirchner untersuchte das Berliner Leibniz- und Friedrichs-Gymnasium und fand bei 277 hyperopischen, 1647 emmetropischen und 852 myopischen Augen, dass die grösste Anzahl niederer Orbitalindices nicht die Myopen, sondern die Hypermetropen hätten, während allerdings die wenigsten hohen Indices bei den myopischen Augen gefunden würden. „Jedenfalls kommen, wie ein Blick auf die Tabelle lehrt, auch bei Myopen die höchsten, bei Emmetropen die niedrigsten Orbitalindices vor, so dass wir wohl berechtigt sind, den Ausspruch

Stilling's, dass die Chamäconchie die Bedingung der Myopie sei, für irrig zu erklären."

Hiergegen ist zu bemerken, dass Stilling nicht im entferntesten behauptet hat, dass die Gebiete der Myopie und Hypermetropie scharf begrenzt sind, sondern selbst als wichtigen Beweis für seine Theorie auf die Anwesenheit zahlreicher Ausnahmen und deren vollkommen natürliche Erklärung hingewiesen hat.

Kirchner unterscheidet ferner genau zwischen Emmetropie, Hypermetropie und Myopie, wodurch die Vergleichung seiner Messungsresultate mit denen Stilling's sehr erschwert ist, denn dieser kennt nur Myopie einerseits und Hypermetropie und Emmetropie andrerseits, da es hier doch vor Allem auf den Gegensatz zwischen Hypermetropie und Myopie ankommt, und Emmetropie nicht als selbständiger Refractionszustand, sondern nur als abgeschwächte Hypermetropie aufzufassen ist, denn das natürliche Auge ist hypermetropisch.

Wichtiger ist der Vorwurf, den man Kirchner machen muss, dass er selbst Vorschulklassen gemessen und diese auch in seinem Schlussresultat berücksichtigt hat, wodurch seine Resultate so gut wie hinfällig werden, da aus den bereits oben genannten Gründen nur die Messungen an Erwachsenen ein sicheres Ergebniss liefern können. Von 277 Hypermetropen, welche Kirchner gemessen hat, gehören nicht weniger als 111 den drei Vorschulklassen, 103 den unteren Gymnasialklassen bis einschliesslich Quarta an, insgesammt also 214 Messungen von 277, welche bei der Untersuchung nicht hätten berücksichtigt werden dürfen. Trotzdem findet auch Kirchner, dass der Durchschnitt der Orbitalindices von Myopen in sämmtlichen Klassen niedriger ist als derjenige der Emmetropen, während die Hypermetropen eine ganz unregelmässige Curve geben [1]). „Das aber ergeben meine Messungen, wie ich meine, unzweifelhaft, dass in der That mehr Myopen eine niedrige Orbita haben als Emmetropen, nicht dagegen, dass sie bei jenen niedriger zu sein pflegt, als bei Hypermetropen". Diese Thatsache sucht Kirchner durch die Wirkung der Augenmuskeln zu

[1]) Es ist ganz natürlich, dass die Curve der wirklichen Hypermetropen unregelmässig verläuft. Das natürliche Auge ist schwach hypermetropisch. Die bei einer statistischen Untersuchung gefundenen Hypermetropen repräsentiren in der Regel höhere Grade. Das höhergradig hypermetropische Auge ist ein in der Entwicklung, also im Wachsthum zurückgebliebenes Auge. Demnach kann die Orbitalform, wenn die Myopie durch Wachsthum unter Muskeldruck entsteht, auf das Wachsthum eines Auges, welches eben im Wachsthum zurückbleibt, keinen Einfluss ausüben.

erklären. Er glaubt, dass bei der Fixation des Bulbus durch die Recti sehr wohl ein Zug auf die obere und untere Orbitalwand durch die Obliqui möglich ist, so dass hierdurch die Orbitalränder genähert würden. Der Obliquus inferior soll diese Wirkung ausüben können vermöge seines Ursprungs am inneren Ende des unteren Orbitalrandes, der Obliquus superior dadurch, dass seine Endsehne durch die Trochlea hindurch geht, bevor sie sich an das Auge anheftet.

Diese Wirkung der Obliqui ist aber nur dann möglich, wenn der Bulbus wirklich unbeweglich durch die Recti fixirt würde. Dies ist aber nur theoretisch denkbar, denn es giebt bei der Beschäftigung des Auges mit Nahearbeit keine Situation, in der die vier Recti den Bulbus so fixirten, dass die Obliqui ihn nicht ihrer Function entsprechend zu rollen vermöchten, so dass sich ihre Wirkung nicht auf den Bulbus — weil unbeweglich — sondern auf den unteren Orbitalrand direct und vermittelst der Trochlea auf den oberen Orbitalrand erstreckte. Denn wenn der Obliquus superior functioniren soll, tritt auch der Rectus inferior in Thätigkeit, was aber die Erschlaffung seines Antagonisten des Rectus superior voraussetzt, ebenso erschlafft der Rectus inferior, wenn der Obliquus inferior und mit ihm der Rectus superior in Thätigkeit tritt. Sobald aber ein Rectus erschlafft, ist die völlige Fixation des Bulbus aufgehoben, die Musculi obliqui können den beweglichen Bulbus ihrer Function entsprechend drehen, ohne irgend einen Zug auf die obere oder untere Orbitalwand auszuüben.

Ferner finden sich bereits bei Neugeborenen hohe und niedrige Orbitae deutlich ausgesprochen vor, bei denen man doch wohl ebensowenig wie bei einem Vorschüler, der gerade zu lesen und zu schreiben anfängt, die niedrige Orbita wird durch Muskelzug erklären wollen.

Endlich verstösst die von Kirchner theoretisch construirte, durch nichts erwiesene Behauptung auch gegen das anthropologisch feststehende Gesetz von der Constanz der Typen, so dass sie wohl bei eingehenderer Betrachtung kaum wird aufrecht erhalten werden können.

Die im Vorausgegangenen kurz skizzirte Stilling'sche Theorie über die Entstehung der Myopie hat die Compressionswirkung des Obliquus superior zur Voraussetzung; sie fällt, wenn nicht der Nachweis gelingt, dass der Verlauf des Obliquus superior ein wechselnder ist, dass er seine Function bald mit Compression, bald ohne diese ausführt. Diesen Nachweis hat Stilling bereits 1886 durch seine hierauf gerichteten anatomischen Untersuchungen erbracht. Interessant und für die Stilling'sche Theorie eine weitere Stütze ist es nun, zu zeigen, dass die Compressionswirkung des Obliquus superior sich bei niedriger

Orbita in der Regel nachweisen lässt, bei hoher Orbita nur ausnahmsweise vorhanden ist, und in diesen Fällen die Compressionswirkung des Obliquus superior eine auf anatomischen Grundlagen beruhende Erklärung findet.

Zwei Schüler Stilling's, Otto Cohen und Romano Catania, haben diesen Nachweis zu erbringen versucht. Cohen fand bei 20 Messungen 13 hohe Orbitae. Von diesen 13 hohen Orbitae konnte er nur ein einziges Mal eine Compression des Bulbus durch den Obliquus superior nachweisen. Romano Catania hat 88 Orbitalsectionen gemacht, dabei 73 Mal einen hohen, 15 Mal einen niedrigen Orbitalindex gefunden. In allen diesen 15 Fällen mit niedriger Orbita war eine deutliche Compression des Bulbus, oft mit Bildung einer tiefen Schnürfurche, vorhanden. Bei den 73 Fällen mit hoher Orbita dagegen konnte er nur in 14 Fällen, also 19,1 %, eine deutliche Compression des Bulbus constatiren, so dass er durch seine Untersuchungen zu dem Resultat geführt wurde:

I. Il decorso e l'inserzione sul bulbo dell' obliquo superiore dipendono direttamente dal sito della trochlea di reflessione. (Fatto già constatato da Stilling.)

II. Il rapporto tra il sito della trochlea e il bulbo dependono in generale dall' altezza dell' indice orbitario. L'obliquo superiore induce prepione in un occhio il cui indice orbitario sia basso, mentre, caeteris paribus, non si ha pressione per contrazione del musculo obliquo superiore in un occhio il cui indice orbitario sia alto. La pressione si esercita naturalmente secondo la direzione dell' impianto dell' obliquo; attalchè un tendine che decorse molto obliqamente, e che induce pressione produrrà l'aumento del diametro antero-posteriore, e quando la pressione è esercitata da un tendine decorrente trasversalmente si ha l'aumento del diametro trasversale.

Questi fatti risultano chiari evidenti dalle sezioni: per le quali quindi si dimostra indiscutibile la diretta influenza dell' altezza dell' indice orbitario sui fenomeni di pressione al bulbo da parte dell' obliquo superiore i ciò non per tanto, vi possono essere condizioni, e si sono riscontrate sul cadavere, per cui i fatti da noi osservati come regola, non abbiano luogo. Et cetera, et cetera.

Auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. J. Stilling nahm ich diese Untersuchungen wieder auf und lasse nun die Protocolle von 100 Orbitalsectionen folgen, welche ich im hiesigen anatomischen Institut ausgeführt habe.

Die Orbitalmessungen habe ich mit einem feinen Schraubenzirkel,

dessen freie Enden in zwei kleine quadratische Platten auslaufen, und Metallmassstab vorgenommen.

Bei den Orbitalsectionen wurde vorsichtig das Orbitaldach aufgemeisselt, die Musculi levator palpebrae und Rectus superior durchschnitten und von dem orbitalen Fettpolster nur so viel entfernt, als nöthig war, den Verlauf des Obliquus superior deutlich verfolgen zu können.

Die gefundenen Messungs- wie Sectionsresultate wurden stets erst nach wiederholter sorgfältiger Controle notirt.

Sectionsberichte.

Abkürzungen: R. A. = rechtes Auge.
L. A. = linkes Auge.
H. = Höhe der Orbita.
B. = Breite der Orbita.
J. $= \frac{\text{H. } 100}{\text{B}}$ = Orbitalindex.
O. s. = Obliquus superior.

I.

1) R. A. H. 34; B. 37; J. 92,0. Die Sehne des Obliquus superior schickt Fasern bis zur Eintrittsstelle des Sehnerven, die Sehne liegt in geringer Ausdehnung dem Bulbus auf, kommt steil von der Trochlea herab. Contraction des O. s. bewirkt einen leichten Zug an der Ansatzstelle.

2) L. A. H. 31; B. 37; J. 83,8. Die Sehne des O. s. liegt dem Bulbus in grosser Ausdehnung flach auf, verläuft weit temporalwärts und fast quer, sendet Ausläufer zur Eintrittsstelle des Sehnerven. Contraction des O. s. bewirkt starke Compression des Bulbus und erzeugt eine tiefe Schnürfurche.

II.

3) R. A. H. 34; B. 36; J. 94,5. Die Sehne des O. s. liegt dem Bulbus in geringer Ausdehnung auf, geht nur wenig über die Mittellinie hinaus; bei Contraction des O. s. entsteht leichte Compression der Ansatzstelle.

4) L. A. H. 34; B. 36; J. 94,5. Die Sehne verläuft quer über den Bulbus, liegt diesem in grosser Ausdehnung auf und endet weit temporalwärts. Bei der Contraction erzeugt der O. s. eine tiefe Schnürfurche und comprimirt den Bulbus.

III.

5) R. A. H. 36; B. 35; J. 102,8. Die Sehne des O. s. verläuft schräg über den Bulbus, liegt dem Bulbus in grosser Ausdehnung auf und endet weit unten temporalwärts. Die Trochlea liegt niedrig, so dass die Sehne flach verläuft. Bei Contraction des O. s. mässige Compression im schrägen Durchmesser.

6) L. A. H. 36; B. 35; J. 102,8. Die Sehne des O. s. kommt flach von der Trochlea herab, verläuft schräg über den Bulbus, endet temporalwärts und liegt dem Bulbus in grosser Ausdehnung auf. Bei Contraction des O. s. entsteht mässige Compression.

IV.

7) R. A. H. 35; B. 35; J. 100. Die Sehne des O. s. kommt von der hochliegenden Trochlea schräg herab, geht nur wenig über die Mittellinie

des Bulbus hinaus. Bei Contraction des O. s. rollt sich die nur in geringer Ausdehnung dem Bulbus aufliegende Sehne völlig vom Bulbus ab. Keine Compression.

8) L. A. H. 35; B. 35; J. 100. Die Sehne des O. s. kommt schräg von der Trochlea herab, liegt dem Bulbus in geringer Ausdehnuug auf, setzt in der Mittellinie an; keine Compression bei Contraction des O. s.

V.

9) R. A. H. 33; B. 36; J. 91,7. Die Sehne des O. s. verläuft von der niedrig liegenden Trochlea flach über den Bulbus, endet auf der temporalen Seite des Bulbus; bei Contraction des O. s. entsteht eine starke Schnürfurche im schrägen Durchmesser.

10) L. A. H. 32; B. 35; J. 91,4. Die Trochlea liegt hoch und weit nach vorn, so dass die Sehne etwas steil auf den Bulbus herabkommt, im weiteren Verlaufe fast in der Medianlinie dem Bulbus anliegt; auf der temporalen Seite des Bulbus endet die Sehne. Bei Contraction des O. s. Zug an der Ansatzstelle.

VI.

11) R. A. H. 32; B. 34; J. 94,2. Die Trochlea liegt hoch, die Sehne des O. s. verläuft weit temporalwärts, liegt aber dem Bulbus nur in geringer Ausdehnung auf. Leichte Compression der Ansatzstelle. Einige Fasern der O. s. Sehne gehen bis zur Eintrittsstelle des Sehnerven, so dass bei Contraction des O. s. auch eine Zerrung am Sehnerven entsteht.

12) L. A. H. 31; B. 33,5; J. 92,5. Die Trochlea liegt niedrig, so dass die Sehne des O. s. flach über den Bulbus in nahezu querer Richtung verläuft, dem sie in grosser Ausdehnung anliegt, sendet einige Ausläufer zum Sehnerven und setzt weit temporalwärts an. Bei Contraction des O. s. mässige Compression des Bulbus.

VII.

13) R. A. H. 28; B. 33,5; J. 83,6. Trochlea liegt weit vorn und niedrig, so dass die Sehne des O. s. flach über den Bulbus verläuft, ihm in grosser Ausdehnung aufliegt; sie endet temporalwärts, nachdem sie vorher einige Ausläufer zur Eintrittsstelle des Sehnerven geschickt hat. Bei Contraction des O. s. entsteht Compression des Bulbus, und zwar dem fast medialen Verlauf des O. s. entsprechend im Längsdurchmesser des Bulbus.

14) L. A. H. 28; B. 33; J. 84,8. Die Sehne des O. s. kommt von der höher liegenden Trochlea steil auf den Bulbus, liegt ihm von der Mittellinie an auf bis zu ihrer unten temporalwärts gelegenen Endigung. Bei Contraction des O. s. entsteht nur ein Zug an der Ansatzstelle.

VIII.

15) R. A. H. 32; B. 37; J. 86,5. Die Trochlea liegt niedrig, daher verläuft die Sehne flach über den Bulbus in querer Richtung, um sich auf der temporalen Seite des Bulbus anzusetzen. Bei Contraction des O. s. entsteht eine starke Schnürfurche und Compression im queren Durchmesser.

16) L. A. H. 31; B. 34; J. 91,2. Die Trochlea liegt niedrig, so dass die Sehne des O. s. flach über den Bulbus verläuft, liegt dem Bulbus in grosser Ausdehnung auf und endet auf der temporalen Seite des Bulbus. Entsprechend dem nahezu queren Verlauf der Sehne entsteht bei Contraction des O. s. starke Compression des Bulbus im queren Durchmesser.

IX.

17) R. A. H. 31; B. 32,5; J. 95,4. Die Sehne des O. s. kommt flach von der Trochlea, liegt dem Bulbus auf, endet mit einer fächerförmigen Ausbreitung auf der temporalen Seite des Bulbus. Die Sehne verläuft mit den oberen Fasern ihrer Ausbreitung quer über den Bulbus, die unteren Fasern strahlen zum Sehnerven aus. Contraction des O. s. bewirkt mässige Compression des Bulbus und Zerrung am Sehnerven.

18) L. A. H. 30; B. 32,5; J. 92,3. Die Sehne des O. s. liegt dem Bulbus in grosser Ausdehnung auf, da sie flach von der niedrig liegenden Trochlea herabkommt; sie verläuft quer über den Bulbus und endet weit temporalwärts. Bei Contraction des O. s. Compression des Bulbus.

X.

19) R. A. H. 32; B. 37; J. 86,5. Die Trochlea liegt niedrig; die Sehne des O. s. verläuft flach und in schräger Richtung über den Bulbus nach der temporalen Seite. Bei Contraction des O. s. leichte Compression im schrägen Durchmesser.

20) L. A. H. 32; B. 37; J. 86,5. Die Trochlea liegt niedrig; die Sehne des O. s. verläuft flach und mehr in der Richtung der Mittellinie über den Bulbus. Leichte Compression des Bulbus und Zerrung am Sehnerven im sagittalen Durchmesser.

XI.

21) R. A. H. 34; B. 36,5; J. 93,1. Die Sehne des O. s. kommt steil von der hochliegenden Trochlea herab, verläuft quer über den Bulbus bis zur Mittellinie. Die Sehne liegt nur eine kurze Strecke vor ihrem Ansatz in der Mittellinie dem Bulbus auf. Bei Contraction des O. s. entsteht nur ein Zug an der Ansatzstelle.

22) L. A. H. 36; B. 36; J. 100,0. Die Trochlea liegt niedrig und weit nach vorn. Die Sehne des O. s. verläuft daher flach über den Bulbus, dem sie in grosser Ausdehnung anliegt. Die Sehne verläuft in schräger Richtung nach hinten unten und temporalwärts. Die Contraction des O. s. bewirkt Compression des Bulbus in mässigem Grade.

XII.

23) R. A. H. 30; B. 34; J. 88,2. Die Trochlea liegt hoch, so dass die Sehne des O. s. steil von der Trochlea herabkommt; sie liegt dann aber von der Mittellinie an dem Bulbus auf, um in nahezu querer Richtung temporalwärts zu enden. Contraction des O. s. bewirkt Compression des Bulbus unter Bildung einer tiefen Schnürfurche im queren Durchmesser.

24) L. A. H. 30; B. 34; J. 88,2. Die Trochlea liegt niedrig, so dass die Sehne des O. s. flach über den Bulbus verläuft und ihm in grosser Ausdehnung aufliegt; sie verläuft in schräger Richtung nach hinten unten temporal. Die Endausbreitung der Sehne ist sehr breit, so dass die obersten Fasern einen mehr queren Verlauf inne halten. Compression des Bulbus.

XIII.

25) R. A. H. 33; B. 37; J. 89,1. Die Trochlea liegt sehr hoch, so dass die Sehne des O. s. steil herabkommt, dem Bulbus nicht aufliegt; sie inserirt in der Mittellinie des Bulbus. Keine Compression.

26) L. A. H. 33; B. 37; J. 89,1. Die Trochlea liegt hoch, die Sehne kommt steil zum Bulbus herab, inserirt in der Mittellinie. Keine Compression.

XIV.

27) R. A. H. 29,5; B. 34; J. 86,7. Die Trochlea liegt niedrig, so dass die Sehne des O. s. flach über den Bulbus in querer Richtung verläuft; sie geht etwas über die Mittellinie hinaus; schickt einige Ausläufer zur Eintrittsstelle des Sehnerven. Contraction des O. s. bewirkt Compression des Bulbus im queren Durchmesser.

28) L. A. H. 30; B. 33,5; J. 89,6. Die Trochlea liegt hoch; die Sehne des O. s. liegt dem Bulbus in grösserer Ausdehnung auf, verläuft in schräger Richtung nach hinten unten temporal. Bei Contraction des O. s. entsteht leichter Zug an der Ansatzstelle.

XV.

29) R. A. H. 34; B. 39; J. 86,1. Die Trochlea liegt niedrig; die Sehne des O. s. verläuft in querer Richtung flach über den Bulbus temporalwärts. Starke Compression im queren Durchmesser.

30) L. A. H. 34; B. 38,5; J. 89,6. Die Trochlea liegt niedrig; die Sehne des O. s. verläuft quer über den Bulbus, liegt ihm in grosser Ausdehnung auf und endet weit temporalwärts. Starke Compression.

XVI.

31) R. A. H. 31; B. 34; J. 91,4. Die Trochlea liegt hoch, die Sehne des O. s. verläuft steil in querer Richtung bis zur Mittellinie des Bulbus. Keine Compression.

32) L. A. H. 31; B. 34; J. 91,4. Die Trochlea liegt niedrig (23 Mm.). Die Sehne des O. s. verläuft flach über den Bulbus in querer Richtung, endet temporalwärts unten. Starke Compression und Schnürfurche.

XVII.

33) R. A. H. 30; B. 37; J. 81,2. Die Trochlea liegt niedrig. Die Sehne verläuft flach über den Bulbus in querer Richtung nach der temporalen Seite. Zwar flache aber deutliche Schnürfurche und Compression.

34) L. A. H. 29,5; B. 37; J. 79,8. Trochlea liegt niedrig. Die Sehne des O. s. verläuft flach über den Bulbus in schräger Richtung nach unten temporalwärts. Tiefe und breite Schnürfurche, Compression des Bulbus.

XVIII.

35) R. A. H. 30; B. 33; J. 91. Die Trochlea liegt hoch und vorn. Die Sehne des O. s. verläuft nahezu in der Medianlinie des Bulbus, dem sie nur in geringer Ausdehnung aufliegt. Keine Compression.

36) L. A. H. 27,5; B. 33; J. 83,5. Die Trochlea liegt weit vorn. Die Sehne des O. s. verläuft schräg über den Bulbus weit nach hinten. Bei Contraction des O. s. entsteht starke Schnürfurche dem Verlaufe des O. s. entsprechend. Starke Compression.

XIX.

37) R. A. H. 30; B. 36,5; J. 83,4. Die Trochlea liegt niedrig; die breite Sehne des O. s. verläuft quer über den Bulbus bis zur Mittellinie, liegt der nasalen Hälfte des Bulbus auf, von der sie sich auch bei Contraction des O. s. nicht abrollt, so dass eine breite Schnürfurche entsteht mit Compression des Bulbus.

38) L. A. H. 30; B. 34,5; J. 87,0. Die Trochlea liegt niedrig, daher flacher Verlauf der Sehne des O. s. über den Bulbus in schräger fast querer Richtung nach weit temporalwärts. Bei Contraction des O. s. entsteht eine

breite Schnürfurche und Compression des Bulbus. Der Nasenrücken ist breit, die Seitenwände fallen schräg gegen die Orbita ab.

XX.

39) R. A. H. 27; B. 33,5; J. 80,7. Die Trochlea liegt weit vorn; die Sehne des O. s. verläuft flach über den Bulbus fast in der Medianlinie und endet unten temporal. Starke Schnürfurche und Compression.

40) L. A. H. 27; B. 33,5; J. 80,7. Die Trochlea liegt niedrig, daher flacher Verlauf der Sehne des O. s. Die Sehne verläuft quer, geht nicht über die Mittellinie hinaus, liegt der nasalen Bulbushälfte auf. Starke Compression und Schnürfurche. Arcus superciliaris ragt beim rechten Auge stark hervor, was beim linken Auge nur in geringem Maasse der Fall ist.

XXI.

41) R. A. H. 30; B. 36,5; J. 82,1. Die Trochlea liegt vorn und hoch. Die Sehne des O. s. kommt steil auf den Bulbus herab, verläuft nahezu in der Medianlinie und liegt nur in geringer Ausdehnung kurz vor der Ansatzstelle dem Bulbus auf. Bei Contraction des O. s. rollt die Sehne völlig vom Bulbus ab, ohne Compression zu erzeugen. Die Incisura supraorbitalis liegt 30 Mm. hoch, die Contour der Orbita steigt nach innen etwas an.

42) L. A. H. 30; B. 36,5; J. 82,1. Die Incisura liegt 30 Mm. hoch. Die Trochlea liegt hoch und vorn, so dass die Sehne steil auf den Bulbus kommt, demselben nur in geringer Ausdehnung aufliegt; sie endet etwa 10 Mm. vom Opticus entfernt in der Mittellinie. Keine Compression.

XXII.

43) R. A. H. 30; B. 35,5; J. 84,7. Die Sehne kommt steil von der hoch liegenden Trochlea auf den Bulbus, verläuft dann in schräger Richtung weit temporalwärts dem Bulbus dicht anliegend. Bei Contraction des O. s. rollt nur ein geringer Theil des aufliegenden Theiles ab; starke Compression mit einer deutlichen Schnürfurche.

44) L. A. H. 29; B. 36; J. 80,6. Die Trochlea liegt nicht so hoch wie rechts, so dass die Sehne das O. s. schräg auf den Bulbus kommt, alsdann in querer Richtung über den Bulbus verläuft nach der temporalen Seite und ihm in grosser Ausdehnung aufliegt. Deutliche Compression und breite Schnürfurche.

XXIII.

45) R. A. H. 35; B. 37; J. 94,8. Die Trochlea liegt sehr hoch, die Sehne des O. s. kommt steil auf den Bulbus herab, verläuft dann quer zur Mittellinie des Bulbus, ohne ihm aufzuliegen. Keine Compression.

46) L. A. H. 35; B. 37,5; J. 93,7. Die Trochlea liegt hoch und vorn. Die Sehne des O. s. verläuft steil, nahezu in der Medianlinie nach hinten temporalwärts. Die Sehne liegt nur kurz vor der Ansatzstelle des Bulbus auf, rollt ab bei Contraction des O. s. Keine Compression.

XXIV.

47) R. A. H. 29; B. 36; J. 80,6. Die Incisura supraorbitalis liegt 30 Mm. hoch. Die Contour der Orbita steigt nach innen an. Die Sehne des O. s. kommt steil von der hohen Trochlea, liegt dem Bulbus nicht auf, verläuft nahezu median. Keine Compression.

48) L. A. H. 29; B. 34,5; J. 85,4. Die Incisura supraorbitalis liegt 29 Mm. hoch. Die Contour der Orbita steigt nach innen an, doch weniger

als rechts. Die Trochlea liegt hoch, die Sehne kommt steil auf den Bulbus und verläuft in fast querer Richtung etwas über die Mittellinie hinaus. Keine Compression.

XXV.

49) R. A. H. 32; B. 39; J. 82. Die Incisura supraorbitalis liegt 32 Mm. hoch. Die Contour der Orbita steigt nach innen an. Die Trochlea liegt hoch und vorn. Die Sehne, steil auf den Bulbus herabkommend, verläuft fast in der Medianlinie, endet mit einer breiten, fächerförmigen Ausbreitung etwa 10 Mm. vom Sehnerven entfernt. Keine Compression.

50) L. A. H. 33; B. 39; J. 84,7. Die Incisura supraorbitalis liegt 25 Mm. hoch. Die Contour der Orbita fällt nach innen ab. Die Sehne kommt flach von der niedrigen Trochlea, verläuft quer und temporalwärts über den Bulbus, ihm in grosser Ausdehnung aufliegend. Starke Compression mit Schnürfurche.

XXVI.

51) R. A. H. 31; B. 37; J. 83,8. Die Trochlea liegt niedrig. Die Sehne kommt flach von der Trochlea auf den Bulbus, verläuft in nahezu querer Richtung weit temporalwärts, liegt während des ganzen Verlaufs dem Bulbus auf. Starke Compression und Schnürfurche.

52) L. A. H. 30; B. 37; J. 81,2. Die Trochlea liegt niedrig. Die Sehne liegt dem Bulbus auf, verläuft in nahezu querer Richtung weit temporalwärts den Bulbus umgreifend. Starke Compression mit tiefer Schnürfurche.

XXVII.

53) R. A. H. 33; B. 35; J. 94,2. Die Trochlea liegt hoch, so dass die Sehne des O. s. steil auf den Bulbus kommt, hier dann schräg verläuft und mit einer breiten, fächerförmigen Ausbreitung auf der temporalen Seite endet. Geringe aber deutliche Compression.

54) L. A. H. 33; B. 36; J. 91,7. Die Sehne kommt zwar steil von der Trochlea auf den Bulbus, liegt ihm dann aber dicht an und geht weit temporalwärts in querer Richtung, ihn umgreifend. Starke Compression mit Schnürfurche.

XXVIII.

55) R. A. H. 31,5; B. 35,5; J. 88,8. Die Sehne kommt steil von der Trochlea, liegt dem Bulbus nicht auf, endet in der Medianlinie. Keine Compression.

56) L. A. H. 32; B. 35,5; J. 90,4. Die Sehne kommt steil von der Trochlea, endet in der Medianlinie, liegt nur kurz vor der Ansatzstelle auf, rollt aber bei Contraction des O. s. ab. Keine Compression.

XXIX.

57) R. A. H. 27,5; B. 31; J. 88,8. Der Arcus superciliaris hängt stark über. Die Trochlea liegt hoch und vorn. Die Sehne kommt steil auf den Bulbus, verläuft schräg etwas über die Mittellinie hinaus, dem Bulbus nur in geringer Ausdehnung aufliegend. Keine Compression.

58) L. A. H. 28,0; B. 33; J. 85. Die Trochlea liegt hoch und vorn. Die Sehne kommt schräg auf den Bulbus, liegt ihm nicht auf, verläuft in schräger Richtung etwas über die Mittellinie hinaus. Keine Compression.

XXX.

59) R. A. H. 30; B. 34; J. 88,4. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne steil auf den Bulbus herabkommend, verläuft in querer Richtung etwas über

die Mittellinie hinaus, nur kurz vor ihrem Endpunkte dem Bulbus aufliegend. Keine Compression.

60) L. A. H. 31; B. 36; J. 86,3. Die Trochlea liegt hoch, daher kommt die Sehne steil auf den Bulbus herab, verläuft quer zur Mittellinie des Bulbus, ohne ihm aufzuliegen. Keine Compression.

XXXI.

61) R. A. H. 35; B. 38; J. 92,1. Die Trochlea liegt hoch, verläuft schräg, fast in der Medianlinie über den Bulbus, liegt ihm nur in geringer Ausdehnung auf. Bei Contraction rollt der aufliegende Sehnentheil ab. Keine Compression.

62) L. A. H. 34; B. 37; J. 91,6. Die Incisura liegt 32 Mm. hoch, die Trochlea 24 Mm. Der untere Orbitalrand steigt stark nach innen an. Die Sehne des O. s. verläuft flach über den Bulbus in schräger Richtung temporalwärts; sie liegt während des ganzen Verlaufes dem Bulbus auf. Contraction des O. s. erzeugt starke Compression dem Verlaufe der Sehne entsprechend in mehr sagittalem Durchmesser.

XXXII.

63) R. A. H. 32; B. 34; J. 94,2. Die Trochlea liegt hoch, so dass die Sehne des O. s. steil auf den Bulbus kommt; die Sehne verläuft in querer Richtung zur Mittellinie des Bulbus, ihm nur wenig vor der Ansatzstelle aufliegend. Keine Compression.

64) L. A. H. 32; B. 35; J. 91,5. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne kommt steil auf den Bulbus herab, verläuft dann in querer Richtung zur Mittellinie des Bulbus, dieselbe ein wenig temporalwärts überschreitend und während dieser Strecke dem Bulbus aufliegend. Bei Contraction rollt die Sehne fast ganz vom Bulbus ab. Keine Compression.

XXXIII.

65) R. A. H. 35; B. 35; J. 100. Die Sehne des O. s. kommt etwas schräg auf den Bulbus, verläuft alsdann in schräger, nahezu querer Richtung über den Bulbus, um weit temporalwärts und unten zu endigen. Die Sehne liegt dem Bulbus in grosser Ausdehnung auf. Deutliche Compression mit Schnürfurche.

Incisura 35. Knöcherne Orbita: H. 38; B. 38,5.

66) L. A. H. 34; B. 34; J. 100. Die Trochlea liegt hoch; die Sehne des O. s. kommt steil auf den Bulbus, verläuft dann in querer Richtung weit temporalwärts, während des ganzen Verlaufes dem Bulbus aufliegend. Starke Compression und deutliche Schnürfurche. Incisura 34. Knöcherne Orbita: H. 37; B. 39. Der Abstand der beiden Augenwinkel beträgt 34. Die Nase ist sehr breit, die Nasenwände fallen sehr schräg zur Orbita ab.

Gesicht: B. 128, H. 90; J. 70,3.

XXXIV.

67) R. A. H. 30; B. 34; J. 88,4. Die Incisura liegt 28 Mm. hoch. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne des O. s. kommt steil auf den Bulbus, verläuft in querer Richtung bis etwas über die Mittellinie hinaus und liegt dem Bulbus nur eine kurze Strecke vor der Ansatzstelle auf. Keine Compression.

68) L. A. H. 28,5; B. 34; J. 84. Die Incisura liegt 24 Mm. hoch. Die Sehne des O. s. kommt nahezu flach auf den Bulbus, verläuft in querer Richtung temporalwärts, liegt dem Bulbus in grosser Ausdehnung auf. Deutliche Compression.

XXXV.

69) R. A. H. 31; B. 36; J. 86,3. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne des O. s. kommt schräg auf den Bulbus, verläuft in schräger Richtung über den Bulbus zur Mittellinie. Bei Contraction des O. s. Zug an der Ansatzstelle. Keine Compression.

70) L. A. H. 31; B. 34; J. 91,4. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne des O. s. kommt steil auf den Bulbus herab, verläuft in schräger Richtung über den Bulbus zur Mittellinie, dieselbe etwas überschreitend. Bei Contraction des O. s. rollt die Sehne fast ganz ab vom Bulbus; Zug an der Ansatzstelle. Keine Compression.

XXXVI.

71) R. A. H. 31; B. 38; J. 81,7. Die Trochlea liegt niedrig. Die Sehne des O. s. kommt flach zum Bulbus, verläuft quer über denselben, ihm bis zu ihrem weit temporalwärts gelegenen Ansatzpunkt aufliegend. Deutliche Compression.

72) L. A. H. 31,5; B. 37,5; J. 84. Die Trochlea liegt niedrig. Die Sehne des O. s. kommt flach zum Bulbus, verläuft in querer Richtung weit temporalwärts, ihm während dieses ganzen Verlaufes aufliegend. Deutliche Compression.

XXXVII.

73) R. A. H. 37; B. 37; J. 100. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne des O. s. kommt schräg auf den Bulbus, verläuft dann in schräger, mehr querer Richtung über den Bulbus weit temporalwärts und nach unten. Deutliche Compression mit flacher Schnürfurche. Die Incisura liegt beiderseits 32 Mm. hoch, die Trochlea 26 Mm. Die Nase ist sehr breit mit sehr schräg zur Orbita abfallenden Wänden.

74) L. A. H. 37; B. 37; J. 100. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne des O. s. kommt schräg auf den Bulbus, verläuft dann in schräger, fast querer Richtung über den Bulbus temporalwärts und nach unten. Deutliche Compression.

XXXVIII.

75) R. A. H. 29; B. 38; J. 76,5. Die Trochlea liegt niedrig. Die Sehne des O. s. flach auf den Bulbus kommend, liegt ihm während des Verlaufes temporalwärts in querer Richtung völlig auf. Mässige Compression und flache Schnürfurche.

76) L. A. H. 28; B. 38; J. 73,8. Die Trochlea liegt niedrig und vorn. Die Sehne des O. s. verläuft in schräger Richtung über den Bulbus nach unten und temporalwärts, dem Bulbus aufliegend. Der Sehnenansatz ist breit und fächerförmig. Mässige Compression mit deutlicher Schnürfurche.

XXXIX.

77) R. A. H. 30; B. 37; J. 81,2. Die Trochlea liegt niedrig, die Sehne des O. s. flach auf den Bulbus kommend, verläuft weit temporalwärts in nahezu querer Richtung, dem Bulbus völlig aufliegend. Starke Compression. Die Incisura liegt 26 Mm. hoch.

78) L. A. H. 30; B. 37; J. 81,2. Die Trochlea liegt niedrig; die Sehne flach auf den Bulbus kommend, verläuft in schräger Richtung zur Mittellinie des Bulbus, dieselbe nicht überschreitend, nur eine ganz kurze Strecke vor der Mittellinie dem Bulbus fest aufliegend. Bei Contraction des O. s. rollt

die aufliegende Strecke der Sehne ab mit geringem Zug an der Ansatzstelle. Keine Compression.

XL.

79) R. A. H. 33; B. 39; J. 84,7. Die Trochlea liegt niedrig. Die Sehne des O. s. liegt dem Bulbus während ihres ganzen Verlaufes nach unten temporal, in schräger, fast querer Richtung auf, so dass bei Contraction des O. s. starke Compression entsteht.

80) L. A. H. 33,5; B. 39,5; J. 84,9. Die Trochlea liegt niedrig, die Sehne des O. s. kommt flach auf den Bulbus, liegt dem Bulbus dicht auf, verläuft in schräger Richtung nach unten und temporalwärts; starke Compression.

XLI.

81) R. A. H. 33,5; B. 38; J. 88,2. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne des O. s. kommt steil auf den Bulbus, verläuft in schräger Richtung etwas über die Mittellinie hinaus, erst kurz vor ihrem Endpunkt aufliegend. Zug an der Ansatzstelle. Keine Compression.

82) L. A. H. 32; B. 38,0; J. 84,2. Die Trochlea liegt hoch; die Sehne des O. s. kommt schräg auf den Bulbus, verläuft dann quer und weit temporalwärts über den Bulbus, dem sie aufliegt. Der untere Orbitalrand steigt stark nach innen an. Mässige Compression.

XLII.

83) R. A. H. 32; B. 38,5; J. 83. Die Trochlea liegt niedrig. Die Sehne des O. s. kommt flach auf den Bulbus, verläuft quer temporalwärts und liegt dem Bulbus auf. Compression vorhanden.

84) L. A. H. 32; B. 38,5; J. 83. Die Trochlea liegt niedrig; die Sehne des O. s. kommt flach auf den Bulbus, verläuft nahezu in der Medianlinie über den Bulbus, ihm dicht aufliegend. Compression vorhanden.

XLIII.

85) R. A. H. 34; B. 34; J. 100. Die Trochlea liegt hoch; die Sehne kommt steil auf den Bulbus herab, verläuft in querer Richtung zur Mittellinie, dieselbe nicht überschreitend; liegt nur kurz vor der Ansatzstelle auf und rollt bei Contraction des O. s. völlig ab. Keine Compression.

86) L. A. H. 34; B. 34; J. 100. Derselbe Befund wie rechts. Keine Compression.

XLIV.

87) R. A. H. 36; B. 38; J. 94,7. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne des O. s., steil auf den Bulbus kommend, verläuft, ohne aufzuliegen, quer über den Bulbus. Keine Compression.

88) L. A. H. 34,5; B. 38; J. 90,9. Die Trochlea liegt hoch. Die Sehne, noch etwas steil auf den Bulbus kommend, verläuft schräg zur Mittellinie, kurz vor dem Ende aufliegend; bei Contraction des O. s. völlig abrollend. Zug an der Ansatzstelle. Keine Compression.

XLV.

89) R. A. H. 32; B. 38; J. 84,2. Die Trochlea liegt niedrig, die Sehne kommt flach auf den Bulbus, bereits auf der nasalen Hälfte des Bulbus dicht aufliegend. Sie verläuft in querer Richtung temporalwärts weit über die Mittellinie hinaus. Starke Compression mit einer tiefen Schnürfurche.

90) L. A. H. 32; B. 38; J. 84,2. Derselbe Verlauf wie rechts. Starke Compression.

XLVI.

91) R. A. H. 28,5; B. 35; J. 81,5. Die Trochlea liegt niedrig; die Sehne des O. s. flach auf den Bulbus kommend, verläuft in schräger Richtung temporalwärts und nach unten und liegt dem Bulbus dicht auf. Compression vorhanden.

92) L. A. H. 27; B. 35; J. 77,3. Die Trochlea liegt niedrig. Die Sehne des O. s. kommt flach auf den Bulbus, verläuft in schräger Richtung temporalwärts und liegt dem Bulbus dicht auf. Starke Compression.

XLVII.

93) R. A. H. 31; B. 37; J. 83,8.

94) L. A. H. 31; B. 37; J. 83,8. — Trochlea liegt beiderseits niedrig; die Sehne des O. s. flach auf den Bulbus kommend, verläuft in schräger Richtung nach unten und temporalwärts, dem Bulbus dicht aufliegend. Beiderseits starke Compression mit einer tiefen Schnürfurche.

XLVIII.

95) R. A. H. 29; B. 33; J. 88. Die Trochlea liegt hoch; die Sehne des O. s. kommt steil auf den Bulbus; verläuft in schräger Richtung zur Mittellinie nur kurz vor dem Endpunkte aufliegend, bei Contraction des O. s. völlig abrollend. Keine Compression.

96) L. A. H. 30; B. 33; J. 91. Die Trochlea liegt hoch, die Sehne des O. s. kommt steil auf den Bulbus herab, liegt ihm dann aber dicht auf und verläuft in querer Richtung temporalwärts und nach unten. Starke Compression. Nasenrücken sehr breit, schräg gegen die Orbita abfallend. Angulus nasi 25. Die Orbita liegt tief, der Arcus superciliaris springt stark hervor. Die Maasse der knöchernen Orbita sind: H. 32; B. 33; Trochlea 27; Incisura 31. Der Orbitalboden, soweit er von der pars orbitalis des os maxillare gebildet wird, stark hervorgewölbt, mit einer Convexität, die mehr medial gerichtet und mit einer nach aussen gerichteten Concavität.

XLIX.

97) R. A. H. 27; B. 32; J. 84,5.

98) L. A. H. 27; B. 32; J. 84,5. Beiderseits niedrig liegende Trochlea; die Sehne des O. s. kommt flach auf den Bulbus herab, verläuft schräg fast quer über den Bulbus temporalwärts. Beiderseits starke Compression mit deutlicher Schnürfurche.

L.

99) R. A. H. 29; B. 35; J. 83,0.

100) L. A. H. 30; B. 36; J. 83,4. Beiderseits niedrig liegende Trochlea mit flach auf den Bulbus kommender Sehne des O. s. Die Sehne verläuft alsdann nahezu in der Medianlinie temporalwärts und nach unten, dem Bulbus dicht aufliegend. Beiderseits Compression vorhanden.

Das Resultat dieser 100 Messungen und Sectionen ist folgendes: Ich fand 60 hohe Indices und 40 niedrige; ein Ergebniss, welches mit den Messungen Stilling's an Lebenden übereinstimmt und beweist, dass im Elsass thatsächlich mehr Hypsiconchen als Chamäconchen vorhanden sind.

Bei den 40 niedrigen Orbitae konnte ich 34 Mal, also in 85 %

der Fälle, eine Compression des Bulbus durch den Obliquus superior nachweisen, eine Thatsache, welche zur Erklärung dienen kann, warum sich Myopie mit der Chamäconchie vergesellschaftet.

Nur in 6 Fällen (No. 14, 41, 42, 47, 49 und 78), also in 15 % der Fälle, fehlt eine Compression des Bulbus durch den Obliquus superior.

Kann diese geringe Zahl der Ausnahmen das allgemeine Gesetz umstossen, dass sich Compression des Bulbus durch den Obliquus superior in den meisten Fällen der Chamäconchie findet?

Immerhin genügte diese Zahl, um ein gewichtiges Bedenken gegen dies Gesetz zu erheben, wenn nicht in jedem einzelnen Falle eine natürliche Erklärung möglich ist. In jedem der 6 gefundenen Ausnahmefälle zeigte die anatomische Untersuchung, warum die Compressionswirkung ausblieb. In den ersten 5 Fällen konnte constatirt werden, dass die Contour der niedrigen Orbita nach innen, theilweise sogar sehr beträchtlich, anstieg, so dass zum Beispiel im Fall 47 die Incisura supraorbitalis noch höher lag als die Mitte des oberen Orbitalrandes, die Incisura lag 30 Mm. hoch, die Mitte des oberen Orbitalrandes nur 29 Mm. vom unteren Orbitalrande entfernt. Im Fall 78 war diese Abweichung von der Norm, dass der Höhendurchmesser der Orbita nasalwärts zunimmt, nicht zu constatiren. Auch die Trochlea lag niedrig, die Sehne des O. s. verlief flach zum Bulbus. Hier ist aber der Grund für das Fehlen der Compression darin zu suchen, dass sich die Sehne des O. s. fast genau in der Mittellinie des Bulbus inserirte, und wenn überhaupt so doch nur die nasale Hälfte des Bulbus hätte comprimiren können. Diesen Verlauf fand ich bei hypsiconchen Orbitae öfters, so dass auch dieser Befund eine Bestätigung für den wechselnden Verlauf des O. s. ist. In der Mehrzahl der Fälle, wo bei hoher oder niederer Orbita eine starke Compression constatirt wurde, inserirte der Obliquus superior auf der unteren temporalen Seite des Bulbus, so dass er ihn förmlich umschlang. Hierauf ist auch die wiederholt gefundene Bildung einer tiefen Schnürfurche zurückzuführen.

Kann der Nachweis, dass die Compressionswirkung des Obliquus superior als Regel bei der Chamäconchie zu betrachten ist, als vollkommen gelungen betrachtet werden, trotz der Kleinheit des Untersuchungsmaterials, da nur in 15 % das begründete Fehlen der Compression constatirt wurde, so ist der Beweis, dass bei der Hypsiconchie in der Regel die Compression fehlt, als nicht in demselben Maasse gelungen anzusehen. Denn bei den 60 hohen Indices fand ich in immerhin 27 Fällen, also in 45 %, eine Compression des Bulbus durch den Obliquus superior.

Nichtsdestoweniger glaube ich doch mit Bestimmtheit die Behauptung aufrecht erhalten zu können, dass bei hypsiconchen Orbitae in der Regel keine Compression des Bulbus und damit auch nicht die Bedingung für die Entstehung der Myopie vorhanden ist.

Denn einmal fand ich in 55 % der Fälle die Regel bestätigt, zweitens, und hierauf lege ich mehr Werth, ist es die Vielseitigkeit der Bedingungen, unter welchen ich in den 45 % Ausnahmefällen die Compressionswirkung des Obliquus superior habe constatiren können.

In vielen Fällen musste als Grund der Compression der bereits oben angeführte eigenthümliche Verlauf des Obliquus superior nach der temporalen Seite des Bulbus angesehen werden, in anderen Fällen lag die Trochlea trotz der hohen Orbita oftmals sehr niedrig, was wiederum daher rührte, dass die Contour der Orbita in diesen Fällen auffallend stark nach innen abfiel. Ein solches Verhalten der Orbita war selbst bei einem Index von 100 und darüber zu constatiren, wie ich dies im Fall 4, 5 u. a. nachweisen konnte.

In anderen Fällen möchte ich das Vorhandensein eines hohen Orbitalindex nur als ein — sit venia verbo — scheinbares bezeichnen. Die Orbita ist nicht auffallend hoch, aber ebenso hoch, oder noch höher wie breit. Hierbei fiel es mir wiederholt auf, dass der Nasenrücken sehr breit war, die Nasen- und innere Orbitalwand sehr schräg gegen die Orbita hin abfielen, so dass hierdurch der Breitendurchmesser stark beeinträchtigt wurde.

Einen interessanten Befund bot auch der Fall 96, der neben dem eben geschilderten Verhalten des Nasenrückens noch die Besonderheit bot, dass der Orbitalboden stark gegen die Orbitalhöhle vorgewölbt war, so dass Herr Dr. Pfitzner, der wie einige andere auch diesen Fall zu controliren die Güte hatte, und ich zuerst an einen grossen Tumor des Antrum Highmori dachten. Wir meisselten das Antrum auf, ohne eine Ursache für die auffallende Unregelmässigkeit und Hervorwölbung des Orbitalbodens finden zu können.

In diesem Falle, so glauben wir, war die Compressionswirkung hauptsächlich durch dieses Verhalten des Orbitalbodens zu erklären.

Gerade wegen der Mannigfaltigkeit der Gründe, die für das Vorhandensein der Compression des Bulbus durch den Obliquus superior verantwortlich gemacht werden können, glaube ich diese Fälle für Ausnahmen erklären zu können und die von mir gefundenen Zahlen 55 % ohne Compression und 45 % mit Compression trotz ihres doch nur geringen Unterschiedes in der Zahl als für die Behauptung, dass in der Regel bei hoher Orbita die Compression des Bulbus durch den

Obliquus superior fehlt, beweisend ansehen zu können. Dies um so mehr, als die Untersuchungen von Cohen und Romano Catania lehren, dass ich zufällig auf eine grössere Zahl von Ausnahmen gestossen sein muss. Beide haben im Ganzen mehr hohe Orbitae gefunden als ich, und haben trotzdem eine viel geringere Anzahl von hohen Orbitae mit einer Compressionswirkung des Obliquus superior constatiren können.

Herrn Prof. J. Stilling wiederhole ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für die freundliche Anregung und Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit.

Literaturangabe.

Arlt, Entstehung der Kurzsichtigkeit.

Cohen, Otto, Ueber die Gestalt der Orbita bei Kurzsichtigkeit. Archiv f. Augenheilk. Bd. XIX.

H. Cohn, Hygiene des Auges; Untersuchung von 10060 Schulkindern. Bericht über die 18. Versammlung der ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg 1886. Beilage zu den Klin. Monatsheften f. Augenheilk.

Romano Catania, Contributo anatomico allo Studio della Miopia. Palermo 1889.

Donders, Anomalien der Refraction und Accommodation.

v. Hippel, Ueber den Einfluss hygienischer Massregeln auf die Schulmyopie. Giessen 1889.

Jäger, Die Einstellungen des dioptrischen Apparates.

Keferstein, Ueber die Entstehung der Kurzsichtigkeit. Berliner klin. Wochenschr. No. 24, 1889.

Knies, Ueber Wesen und Therapie der Myopie. Bericht über die 18. Versammlung der ophthalmolog. Gesellschaft in Heidelberg 1886.

Kollmann, Tageblatt der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Strassburg 1885.

Kirchner, Untersuchungen über die Entstehung der Kurzsichtigkeit. Zeitschr. f. Hygiene I.

Leininberg, Klinisch-statistische Beiträge zur Myopie. Inaug.-Dissert. München 1886.

Schleich, Klinisch-statistische Beiträge zur Lehre der Myopie. Nagel's Mittheilungen 1882.

Schmidt-Rimpler, Gräfe's Arch. Bd. XXXV, H. 1. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg 1889, H. 1. Fortschritte der Medicin 1889.

Stilling, Untersuchung über die Entstehung der Kurzsichtigkeit. Schädelbau und Kurzsichtigkeit. Fortschritte der Medicin 1889.

Tscherning, Studien über die Aetiologie der Myopie. Archiv f. Ophthalmologie 1883.

Veszely, Zur Genese der Myopie. Wiener med. Wochenschr. 1887, Heft 34—36.

Weiss, Beiträge z. Anatomie d. myop. Auges in Nagel's Mittheilungen 1882. Baer's, Inaug.-Dissert.: „Ueber das Verhalten des Orbitalindex bei den verschiedenen Refractionszuständen". Zur Beziehung der Form des Orbitaleinganges zur Myopie. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. XXVI, 1888.

Weissbach, Ueber hochgradige Myopie der Landbevölkerung. Inaug.-Dissert. Freiburg 1885.

Wiesbaden. L. Schellenberg'sche Hof-Buchdruckerei. 1513